

DERWENT-ACC-NO: 2002-744090

DERWENT-WEEK: 200318

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

Tubular 5.104

TITLE: Wafer back grinding involves forming protective film on circuit forming surface of wafer and peeling from wafer surface after grinding backside of wafer

PRIORITY-DATA: 2000JP-0401045 (December 28, 2000)

Search Selected Search ALL Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 2002203828 A	July 19, 2002		008	H01L021/304

INT-CL (IPC): C08 F 2/50; H01 L 21/304

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002203828A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The process involves pressing the tubular component (4) on the circuit forming surface of a wafer (1) coated with liquid (2) made of curable resin for forming protective film on the circuit forming surface. The film is peeled from the circuit forming surface after backside of the wafer is ground.

USE - Backside grinding of wafer.

ADVANTAGE - Backside of wafer is ground to uniform thickness by preventing generation of dimple.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the backside grinding of the semiconductor wafer. (Drawing includes non-English language text).

Wafer 1

Liquid 2

Tubular component 4

L12 ANSWER 21 OF 110 JAP10 (C) 2004 JPO on STN

Full Text

AN 2002-203828 JAP10
TI METHOD FOR GRINDING BACK SIDE OF WAFER
IN KONDO TAKESHI; TAKAMASHI NAZUHIRO; EBE KAZUYOHI
PA LINTEC CORP
PI JP 2002203828 A 20020719 Heisei
AI JP 2000-401045 (JP2000401045 Heisei) 20001228
PRAI JP 2000-401045 20001228
SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 2002

AB PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for grinding a back side of a wafer where the wafer can be ground with uniform thickness, in particular even if ground extremely thin, and the occurrence of dimples can be prevented, in grinding the back side of the wafer having the large surface unevenness.

SOLUTION: The method for grinding the back side of the wafer according to the present invention comprises a step of applying a coating liquid 2 or forming a film on a surface for forming a circuit of the wafer 1, a step of pressing a plate-shaped member 4 to the surface of the coating liquid 2 in parallel with the wafer 1 and smoothing the surface of the coating liquid 2 over the entire surface of the wafer and then making the coating liquid 2 for forming the film into the film, a step of grinding the back side of the wafer 1 while protecting the circuit surface of the wafer 1 by the film surface, and a step of stripping the film from the surface for forming the circuit of the wafer

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

データベース (参考)

H 0 1 L 21/304

6 3 1

H 0 1 L 21/304

6 3 1

// C 0 8 F 2/50

C 0 8 F 2/50

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-401045 (P2000-401045)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28)

(71) 出願人 000102980

リンテック株式会社

東京都板橋区本町23番23号

(72) 発明者 近 藤 健

埼玉県浦和市辻7-7-3 リンテック第
二館和寮401号

(72) 発明者 高 橋 和 弘

埼玉県川口市芝5-3-17

(72) 発明者 江 部 和 義

埼玉県南埼玉郡白岡町下野田1375-19

(74) 代理人 100081994

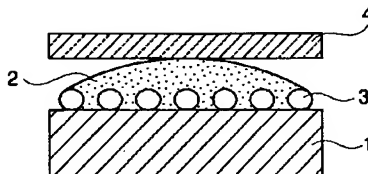
弁理士 鈴木 俊一郎 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ウエハの裏面研削方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 表面の凹凸差の大きなウエハの裏面研削時に、特に極薄にまでウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できるようなウエハの裏面研削方法を提供すること。

【解決手段】 本発明に係るウエハの裏面研削方法は、ウエハ1の回路形成面に被膜形成用塗布液2を塗布し、該塗布液2の表面に板状部材4を、前記ウエハ1に対して平行に押しあて、該塗布液2の表面をウエハ全面にわたって平滑化し、該被膜形成用塗布液2を被膜化し、被膜面によりウエハ1の回路面を保護しつつ、ウエハ1の裏面を研削し、ウエハ1の回路形成面から被膜を剥離する工程からなることを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハの回路形成面に被膜形成用塗布液を塗布し、

該塗布液の表面に板状部材を、前記ウエハに対して平行に押しあて、該塗布液の表面をウエハ全面にわたって平滑化し、

該被膜形成用塗布液を被膜化し、

被膜面によりウエハの回路面を保護しつつ、ウエハの裏面を研削し、

ウエハの回路形成面から被膜を剥離する工程からなるウエハの裏面研削方法。

【請求項2】 ウエハの裏面を研削する際、板状部材を介してウエハを載置台に固定することを特徴とする請求項1に記載のウエハの裏面研削方法。

【請求項3】 ウエハの裏面を研削する前に、板状部材から被膜付のウエハを剥離し、被膜面を介してウエハを載置台に固定し、ウエハ裏面を研削することを特徴とする請求項1に記載のウエハの裏面研削方法。

【請求項4】 被膜形成用塗布液の被膜化の前の粘度が、1000～50000 mPa・秒であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のウエハの裏面研削方法。

【請求項5】 前記被膜の-5～80℃の温度範囲における動的粘弾性の $\tan \delta$ の最大値が0.5以上であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のウエハの裏面研削方法。

【請求項6】 前記被膜形成用塗布液がエネルギー線硬化型樹脂からなることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のウエハの裏面研削方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ウエハの裏面研削方法に関し、さらに詳しくは表面に形成された凹凸差の大きなウエハの裏面研削方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体ウエハの裏面の研削工程においては、電気回路が形成されている表面は通常は粘着シートによって保護されている。通常の回路における電極素子による回路の高低差は5～20 μm 程度であった。このような通常の回路が形成されたウエハには、従来の表面保護シートを用いても十分に保護することができ、回路が破損したり、ウエハが割れることなく充分に対応できていた。

【0003】 ところが、近年、ICチップの実装方法が多様化しており、たとえばICチップ回路面が下側に配置されるパッケージング方法が実用化されている。このパッケージング方法では、凸状の電極素子が回路表面より突出して形成されており、その高低差は30 μm 以上となり、また場合によっては100 μm を超えるものも現れている。このような半導体ウエハの表面に形成され

る凸状部分はバンパと呼ばれている。

【0004】 バンパは通常1チップに対して多数が密集して形成され、多いものではバンパピッチ（バンパとバンパの間隔）は数十 μm になるものも存在する。バンパピッチのターンとチップの配列によっては、バンパが集中する密の部分とバンパのターンの隙の部分ができる。特にウエハの外周部分はチップが存在しないため、特にバンパが隙の部分となりやすい。バンパの密の場所と隙の場所では粘着シートを貼ったウエハは厚さにならないのバラツキが発生してしまう。この状態のものを研削するとその厚み差が研削後のウエハ厚みのバラツキとしてそのまま発生してしまう問題もある。

【0005】 このようなバンパが形成されたウエハ表面を、従来の表面保護シートで保護しつつ、その裏面研削を行うと、バンパの形状に対応して、その裏面が深く研削され、裏面に窪み状（ディンプル状）の凹部が形成され、ウエハの厚みが不均一になる。さらには、ディンプル部から亀裂が発生し、最終的にはウエハが破壊してしまうことがあった。

【0006】 また、このような問題は、ウエハ回路の検査後に不良回路にマーキングのために形成するインク（パッドマーク）においても同様に発生する。バンパの大きな半導体ウエハに対しては、表面保護シートの基材フィルム硬度を軟らかくしたり、粘着シートを厚くしたりして対応していたが、充分ではなく、上記のような問題はなお解消されなかった。また、粘着シートを厚くすると、コスト面で不利があり、さらに、ハンドリング性が低下するおそれもある。

【0007】 このため、液状樹脂を用いたウエハの裏面研削方法も提案されている（たとえば特開平6-349799号公報）。この方法では、ウエハの凹凸表面に液状樹脂を塗布・硬化後に、ウエハの裏面を研削し、ウエハを水等に浸漬した後に樹脂膜の剥離を行う。しかし、液状樹脂の粘度が低いと、膜厚を厚くすることが困難であり、一方、粘度が高いと平滑な表面を形成しにくく、ウエハを均一に研削できない場合がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、表面の凹凸差の大きなウエハの裏面研削時に、特に極度にまでウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できるようなウエハの裏面研削方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るウエハの裏面研削方法は、ウエハの回路形成面に被膜形成用塗布液を塗布し、該塗布液の表面に板状部材を、前記ウエハに対して平行に押しあて、該塗布液の表面をウエハ全面にわたって平滑化し、該被膜形成用塗布液を被膜化し、被膜面によりウエハの回路面を保護しつつ、ウエハの裏面

を研削し、ウエハの回路形成面から被膜を剥離する工程からなることを特徴とする。

【0010】本発明においては、ウエハの裏面を研削する際、板状部材を介してウエハを載置台に固定してもよく、また、ウエハの裏面を研削する前に、板状部材から被膜付のウエハを剥離し、被膜面を介してウエハを載置台に固定し、ウエハ裏面を研削してもよい。さらに、本発明においては、被膜形成用塗布液の被膜化の前の粘度が、1000～50000 mPa・秒であることが好ましい。

【0011】また、前記被膜の-5～80℃の温度範囲における動的粘弾性の $\tan \delta$ の最大値が0.5以上であることが好ましい。さらに、前記被膜形成用塗布液がエネルギー線硬化型樹脂からなることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を参照しながら具体的に説明する。本発明に係るウエハの裏面研削方法においては、まず図1に示すようにウエハ1の回路面に被膜形成用塗布液2を塗布する。本発明において使用されるウエハ1は特に制限はないが、表面に基板に接続するための電極3を有する回路が形成されたものが好ましい。このような電極3はウエハ1の基底面から、通常30 μm 以上の高さがあり、さらに100 μm を超える高さのものが、従来使用されてきた保護用粘着テープではウエハを十分に固定することも、ディンクルの発生を抑えることも極めて困難であった。

【0013】板状部材4としては、ウエハの研削工程でウエハの研削面に要求される程度の平滑性を有し、工程中の応力で変形しない程度の硬質材が用いられる。板状部材4の材質としては、たとえばガラス板、石英板や、鉄板、銅板、ステンレス板等の金属板、アクリル板、ポリエチレンテフレート板、ポリプロピレン板、ポリカーボネート板等のプラスチック板が使用できる。本発明では、被膜形成用塗布液2を被膜化する場合、紫外線等のエネルギー線を使用する場合があるが、この場合板状部材4はエネルギー線透過性のものが使用され、特にガラス板が好ましく使用される。

【0014】板状部材4は使用するウエハ1と略同型の円盤状が好ましい。板状部材4の径はウエハ1よりも若干大きめに設定され、厚みは、板状部材4の材質にもよるが、通常は0.1～1.0 mm程度である。また板状部材4の被膜に当接する面の表面平滑性は、中心線平均粗さ(Ra)が2 μm 以下のものが好ましい。板状部材4の被膜2'に面する側の表面を離型処理しておく、後工程で板状部材4と被膜2'とを円滑に剥離することができるので好ましい。板状部材4の離型処理としては、板状部材4の表面にシリコーン樹脂やフッ素系樹脂あるいはこれらの樹脂の変性樹脂が薄膜状に塗布形成されたものが使用できる。

【0015】また被膜形成用塗布液2としては、硬化後

の被膜の破断伸び度が好ましくは30～700%、さらに好ましくは50～600%、特に好ましくは100～500%であり、破断応力が $1.0 \times 10^7 \sim 5.0 \times 10^7$ Pa、好ましくは $1.5 \times 10^7 \sim 4.0 \times 10^7$ Pa、さらに好ましくは $2.0 \times 10^7 \sim 3.5 \times 10^7$ Paとなる塗布液が用いられる。ここで、被膜の破断伸び度および破断応力は、JIS K7127に準拠した値である。

【0016】硬化後の被膜の破断伸び度および破断応力が上記の範囲にあると、被膜を破断させることなく、しかもウエハに過剰の応力を付加することなく、ウエハ表面から被膜を除去でき、かつウエハ表面に被膜成分が残着することもない。さらに硬化後の被膜の-5～80℃の温度範囲における動的粘弾性の $\tan \delta$ の最大値(以下、単に「 $\tan \delta$ 値」と略記する)が0.5以上、好ましくは0.5～2.0、特に好ましくは0.7～1.8の範囲にあることが望ましい。ここで、 $\tan \delta$ は、損失正接とよばれ、損失弾性率/貯蔵弾性率で定義される。具体的には、動的粘弾性測定装置により対象物に与えた引張、ねじり等の応力に対する応答によって測定される。

【0017】 $\tan \delta$ 値が上記の範囲にあると、ウエハ表面の凹凸および裏面研削時の振動を吸収できるので、裏面研削作業を円滑に行える。特に極薄にまで半導体ウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンクルの発生を防止できる。被膜形成用塗布液2としては、上記のような硬化膜を形成する硬化性樹脂を含むものであれば特に制限されることなく種々の塗布液が用いられる。硬化性樹脂は、一般には比較的低分子量の液状オリゴマーであり、したがって被膜形成用塗布液2は無溶剤系であるが、粘度を調節するために、少量の溶剤を使用しても構わない。

【0018】被膜形成用塗布液2を形成する硬化性樹脂としては、エネルギー線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂等が用いられ、好ましくはエネルギー線硬化型樹脂が用いられる。エネルギー線硬化型樹脂としては、たとえば、光重合性のウレタンアクリレート系オリゴマーを主剤とした樹脂組成物あるいは、ポリエーテル系樹脂等が好ましく用いられる。

【0019】ウレタンアクリレート系オリゴマーは、ポリエーテル型またはポリエーテル型などのポリオール化合物と、多価イソシアナート化合物たとえば2,4-トリレンジイソシアナート、2,6-トリレンジイソシアナート、1,3-キシリレンジイソシアナート、1,4-キシリレンジイソシアナート、ジフェニルメタン4,4'-ジイソシアナートなどを反応させて得られる末端イソシアナートウレタンアクリレートに、ヒドロキシ基を有するアクリレートあるいはメタクリレートたとえば2-ヒドロキシエチルアクリレートまたは2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、ポリエチレングリコールアクリレート、ポリエチレングリ

5

コールメタクリレートなどを反応させて得られる。このようなウレタンアクリレート系オリゴマーは、分子内に光重合性の二重結合を有し、光照射により重合硬化し、被膜を形成する。

【0020】本発明で好ましく用いられるウレタンアクリレート系オリゴマーの分子量は、1000~5000、さらに好ましくは2000~30000の範囲にある。上記のウレタンアクリレート系オリゴマーは一種単独で、または二種以上を組み合わせて用いることができる。上記のようなウレタンアクリレート系オリゴマーのみでは、精密充填が困難な場合が多いため、通常は、光重合性のモノマーで希釈して充填した後、これを硬化して被膜を得る。光重合性モノマーは、分子内に光重合性の二重結合を有し、特に本発明では、比較的高い基を有するアクリルエステル系化合物が好ましく用いられる。

【0021】このようなウレタンアクリレート系オリゴマーを希釈するために用いられる光重合性のモノマーの具体例としては、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテンニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンチル(メタ)アクリレート、ジシクロペンチルオキシ(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、アダマンタン(メタ)アクリレートなどの脂環式化合物、フェニルヒドロキシプロピルアクリレート、ベンジルアクリレート、フェノールエチレンオキシド変性アクリレートなどの芳香族化合物、もしくはテトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、モルホリンアクリレート、N-ビニルピロリドンまたはN-ビニルカプロラクタムなどの複素環式化合物等の側鎖に高い化学基を有する化合物が挙げられる。また必要に応じて多官能(メタ)アクリレートをを用いてもよい。このような光重合性モノマーは単独で、あるいは複数組合せて用いてもよい。

【0022】上記光重合性モノマーは、ウレタンアクリレート系オリゴマー100重量部に対して、光重合性モノマーが好ましくは5~900重量部、さらに好ましくは10~500重量部、特に好ましくは30~200重量部の割合で用いられる。前記のような高い化学基を有する光重合性モノマーを適量配合すると、被膜の破断強度、破断応力および $\tan \delta$ 値は大きくすることができる。したがって、光重合性モノマーの配合量を調節することで、被膜の物性を適宜に設定できる。

【0023】また、光重合性のポリエン・チオール系樹脂は、アクリロイル基を有しないポリエン化合物と、多価チオール化合物とからなる。具体的には、ポリエン化合物としては例えばジアクロレインペンタエリスリトール、トリレンジイソシアナートのトリメチロールプロパンジアルエーテル付加物、不飽和ウレタンオリゴマー等を挙げることができ、また多価チオール化合物としては、ペンタエリスリトールのメルカプトプロピオ

6

ン酸又はメルカプト酢酸のエステル等を好ましく挙げることができる。市販のポリエンポリチオール系オリゴマーを用いることもできる。本発明で用いられるポリエン・チオール系樹脂の分子量は好ましくは3000~50000、さらに好ましくは5000~30000である。

【0024】被膜形成用塗布液2を、エネルギー線硬化型樹脂から形成する場合には、該樹脂に光重合開始剤を混入することにより、光照射による重合硬化時間ならびに光照射量を少なくすることができる。このような光重合開始剤としては、ベンゾイン化合物、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキシライド化合物、チタノセン化合物、チオキサンテン化合物、パーオキシド化合物等の光開始剤、アミンキノン等の増感剤などが挙げられ、具体的には、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ジベンジル、ジアセチル、 β -クロールアンスラキノンなどが例示できる。

【0025】光重合開始剤の使用量は、樹脂の合計100重量部に対して、好ましくは0.05~1.5重量部、さらに好ましくは0.1~1.0重量部、特に好ましくは0.5~5重量部である。また、熱硬化性樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂と過酸化物との組合せや、エポキシ変性ゴムとアミン化合物や酸化物との組合せなどを挙げられる。

【0026】また、上述の樹脂中には、炭酸カルシウム、シリカ、雲母などの無機フィラー、鉄、鉛等の金属フィラーを添加してもよい。さらに、上記成分の他にも、顔料や染料等の着色剤等の添加物が含有されていてもよい。被膜形成用塗布液2は、精密な充填を可能にするために、被膜化の前の粘度が、1000~50000 mPa・秒、さらに好ましくは2000~30000 mPa・秒、特に好ましくは3000~20000 mPa・秒であることが望ましい。なお、被膜形成用塗布液2の粘度は、B型粘度計(23℃)により決定される値である。

【0027】被膜形成用塗布液をウエハ回路面に塗布する手段としては、従来公知のどのような手段を用いてもよい。たとえば塗布液を所定量圧送して細口のノズルからウエハ表面の所定位置に向かって直接押し出す手段を使用できる。塗布する前の被膜形成用塗布液は加熱しておいてもよい。こうすれば、被膜形成用塗布液の流動性が高まり、ウエハ全面に行きわたらせることができる。被膜形成用塗布液はウエハに塗布された後冷却して流動性が低下し、ウエハの外にふれにくくなる。このような温度としては、常温~80℃程度の範囲の中から塗布液の性状、塗布装置の条件から適宜に選択される。

【0028】所定の厚みが形成可能な量の被膜形成用塗布液をウエハ表面に塗布したら、板状部材をウエハの上部に面対させ、ウエハに対し平行を保ったまま下降させる。被膜形成用塗布液が所定の厚みとなる位置になったら板状部材の下降を止める。この際、被膜形成用塗布液の流動性を高めるため板状部材を加温してもよい。加温する場合の温度は常温から80℃程度である。続いて被膜形成用塗布液を所定の手段で硬化し、これを被膜化する。ウエハの外周にあふれた塗布液は、硬化した後ナイフで切断するなどして除去する。

【0029】被膜形成用塗布液2を形成する硬化性樹脂として、エネルギー線硬化型樹脂を用いた場合には、板状部材4の側からエネルギー線を照射して、被膜形成用塗布液を被膜化する(図3参照)。被膜形成用塗布液2を形成する硬化性樹脂として、熱硬化型樹脂を用いた場合には、樹脂を加熱して、被膜形成用塗布液を被膜化する。

【0030】かくして形成される被膜2'の厚さは、ウエハの基底面(パンプが設けられていない面)から前記凹凸部の高低差の1.2〜5.0倍、好ましくは1.5〜3.0倍程度である。このように、板状部材4と半導体ウエハ1の凹凸面との間に挟持した状態で、被膜形成用塗布液を被膜化すると、被膜表面は板状部材の表面平滑性に従った優れた表面平滑性となる。たとえば、本発明によれば、ウエハ1とその上に形成された被膜2'との合計厚さの精度(高低差)を5μm以内とすることができる。

【0031】次いで、必要に応じて被膜2'から板状部材4を剥離した後、被膜2'の平滑面を吸着テーブルに固定して、図4に示すように、グラインダGなどの汎用手段によりウエハの裏面の研削する。なお、板状部材4の剥離は、裏面研削の後に行ってもよい。この場合には、板状部材4を介して被膜2'の平滑面を吸着テーブルに固定して、ウエハ1の裏面を研削する。

【0032】被膜2'と板状部材4は、へらやワイヤーを被膜2'の側端面に押し当てて行うことで剥離することができる。被膜2'と板状部材4の端部が剥離して層間に空気を巻き込むと、残部は軽い力を押す続けることで完全に剥離することができる。このような本発明によれば、被膜2'が回路面の凹凸を吸収し、かつ被膜2'の固定面が平滑であるので、表面の凹凸差の大きな半導体ウエハ裏面を研削しても、均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できる。

【0033】最後に、ウエハ表面から被膜2'を剥離する(図5参照)。被膜2'の剥離は従来の研削工程で使われていた粘着タイプの保護テープを剥離すると同様にして、粘着タイプやヒートシールタイプの剥離テープを用いて行うことができる。このため粘着タイプの保護テープを使うウエハと本発明の研削方法を使用するウエハが混在する場合であっても、二重に設備投資する必要はな

い。なお、被膜2'の剥離に先立ち、ウエハ1のダイシングを行っても良い。

【0034】また、本発明において形成される被膜2'が、上述したような特定の破断伸びおよび破断応力を有する場合には、被膜を破断させることなく、しかもウエハ1に過剰のよ力を付加することなく、ウエハ表面から被膜を除去でき、かつウエハ表面に被膜成分が残着することもない。したがって、ウエハ1の洗浄工程を大幅に簡素化できる。

10 【0035】

【発明の効果】このような本発明によれば、表面の凹凸差の大きな半導体ウエハの裏面研削時に、特に極端にまで半導体ウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できるような半導体ウエハの裏面研削方法が提供される。

【0036】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、以下の実施例および比較例において、「塗布液の粘度」、「破断伸び」、「破断強度」、「 $\tan \delta$ 値」、「ディンプル」および「ウエハ厚みのバラツキ」の測定は次のようにして行った。

【0037】塗布液の粘度

B型粘度計を用いて23℃で測定した。

破断伸び

被膜形成用塗布液を厚み100μmに製膜し硬化した被膜を、長さ100mm幅15mmに調製し、JIS K1217に準拠し引張速度200mm/分で測定した。

【0038】破断応力

30 被膜形成用塗布液を厚み100μmに製膜し硬化した被膜を、長さ100mm幅15mmに調製し、JIS K1217に準拠し引張速度200mm/分で測定した。

$\tan \delta$

$\tan \delta$ は、動的粘弾性測定装置により110Hzの引張応力で測定される。具体的には、硬化膜を所定のサイズにサンプリングして、オリエンテック社製Rheovibron D DV-II-EPを用いて周波数110Hzで-5℃〜80℃の範囲における最大値を「 $\tan \delta$ 値」として採用する。

【0039】被膜の厚みのバラツキ

40 裏面研削後のウエハから被膜を剥離して、厚みをウエハ外周部20mmまでの位置を含む30箇所測定して厚みの最大値から最小値を引いた値をバラツキとした。測定は、DIAL THICKNESS GAUGE (OZAKI MFG. CO., LTD.)を使用した。

【0040】ディンプル

研磨されたウエハ裏面を観測して、割れ・窪みが無いものを「優」、窪みがあったとしても窪みの最大深さが2μm未満のものを「良」とし、最大深さが2μm以上の窪みが発生していたものは「不良」とした。

50 ウエハ厚みのバラツキ

裏面研磨後のウエハから被膜を剥離して、厚みをウエハ外周部20mmまでの位置を含む30箇所で測定して厚みの最大値から最小値を引いた値をバラツキとした。

【0041】測定は、DIAL THICKNESS GAUGE (OZAKI MF G. CO., LTD.)を使用した。使用ウエハおよび裏面研磨条件は以下のとおり。

使用ウエハ

ウエハ径：6インチ

ウエハ厚み(ドット印刷されていない部分の厚み)：630μm

ドット径：200~300μm

ドット高さ：185μm

ドットのピッチ：1.0mm間隔(ウエハ外周部20mmまでは印刷なし)

裏面研磨条件

仕上げ厚さ：200μm

研磨装置：(株)デイスコ社製、グラインダーDFG840

【0042】

【実施例1】重量平均分子量5000のウレタンアクリレート系オリゴマー(荒川化学社製)50重量部と、イソボルニルアクリレート25重量部と、フェニルヒドロキシプロピルアクリレート25重量部と、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(イルガキュア184、チバ・スペシャリティケミカルズ社製)2.0重量部と、フタロシアニン系顔料0.2重量部とを配合して被膜形成用塗布液を得た。

【0043】ウエハのバンパ形成面に被膜形成用塗布液を常温でノズル付の容器からまんべんなく滴下した。続いて、直径150mm厚さ0.7mm中心線平均粗さ0.02μmの円形ガラス板をウエハに対して平行に降下させ、ウエハの基底面に対して270μmの位置で固定した。次にガラス面より紫外線を照射して塗布液を硬化させ、外周にあふれた硬化被膜をナイフでカットした。その後、ウエハの反対側を研磨し、ガラス板を剥離した後、リンテック社製 RAD 3000m/12を用い、ヒートシーラタイプの剥離テープをウエハ上の硬化被膜の端部に加熱接着し、180°方向に引張って硬化被膜を剥離した。

【0044】「塗布液の粘度」、「被膜の物性」および「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0045】

【実施例2】重量平均分子量5000のウレタンアクリレート系オリゴマー(荒川化学社製)50重量部と、イソボルニルアクリレート50重量部と、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(イルガキュア184)2.0重量部とを配合して被膜形成用塗布液を用いた以外は実施例1と同様にしてウエハの裏面研磨を行った。

【0046】「塗布液の粘度」、「被膜の物性」および

「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0047】

【比較例1】実施例1と同じ被膜形成用塗布液を使用した。ただし、塗布液を滴下後、ガラス板を使用せずに室温で10分間静置した。「塗布液の粘度」、「被膜の物性」および「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0048】

【比較例2】重量平均分子量1000のウレタンアクリレート系オリゴマー(荒川化学社製)50重量部と、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート25重量部と、イソボルニルアクリレート20重量部と、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(イルガキュア184)2.0重量部とを配合して被膜形成用塗布液を得た。

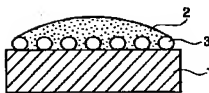
【0049】しかし、この塗布液では粘度が低過ぎ、180μm以上の厚さとすることができず、ウエハの裏面を研磨することが不可能であった。「塗布液の粘度」、「被膜の物性」および「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0050】

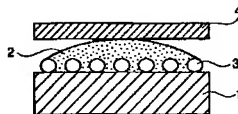
【表1】

	剥膜形成用 接着剤の粘度 ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)	剥離特性	剥離圧力 (Pa)	$\tan \delta$	厚みの バラツキ (μm)	裏面研磨修正		剥膜剥離後のウエハ 面凹凸の状態
						ディンプル	ウエハ厚み のバラツキ (μm)	
実施例1	3500	280	2.7×10^7	1.2	2	優	3	残着物なし
2	5000	220	3.2×10^7	0.7	4	優	5	残着物なし
比較例1	3500	280	2.7×10^7	1.2	32	優	46	残着物なし
2	500	20	4.5×10^7	0.3	測定不可	測定不可	測定不可	測定不可

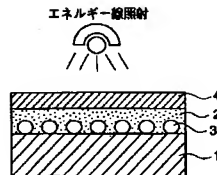
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】



【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の

1工程を示す。

【図2】 本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の

1工程を示す。

【図3】 本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の

1工程を示す。

【図4】 本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の

1工程を示す。

10 【図5】 本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の

1工程を示す。

【符号の説明】

1…ウエハ

2…被膜形成用塗布液

2'…被膜

3…電極

4…板状部材

G…グラインダ

20

30

【図4】

